

Автоматизированные системы управления (АСУ) налива светлых нефтепродуктов.

Калматаев Д.В.

Научный руководитель: Астапов В.Н.

ГОУ ВО «Самарский Государственный технический университет», г. Самара, Россия

Аннотация

В статье представлен аналитический обзор автоматических систем управления налива светлых нефтепродуктов. Автор рассматривает развитие автоматических систем налива, классификацию и структуру автоматических систем налива. Делается акцент на преимуществе, которое предоставляет АСУН на предприятии, и какое количество информации она предоставляет. Описаны разновидности и функционал АСУ налива светлых нефтепродуктов. Описывается процесс управления автоматической системой управления.

Ключевые слова: Автоматические системы управления налива светлых нефтепродуктов, информационное обеспечение, контроль, удобство использования, датчики, безопасность.

Automated control systems (ACS) for loading light oil products.

Kalmataev D.V.

Scientific adviser: Astapov V.N.

GOU VO "Samara State Technical University", Samara, Russia

Annotation

The article presents an analytical review of automatic control systems for loading light oil products. The author examines the development of automatic filling systems, the classification and structure of automatic filling systems. The emphasis is placed on the advantage that ASUN provides at the enterprise, and how much information it provides. The types and functionality of the automated control system for loading light oil products are described. The process of controlling an automatic control system is described.

Keywords: Automatic control systems for loading light oil products, information support, control, usability, sensors, safety.

Введение

Данная работа посвящена исследованию цифровых технологий АСУ налива светлых нефтепродуктов (АСУН). Внедрение различных информационных технологий во все сферы жизни в том числе и в сегмент сбыта нефтепродуктов и клиент, и компания получают ощутимые преимущества – комфортное обслуживание, дополнительный сервис, маркетинговую информацию, высокую конкурентоспособность.

Автоматизированная система управления наливом нефтепродуктов (АСУ НН) на наливных эстакадах предназначена для автоматизации процессов налива нефтепродуктов на железнодорожных, сливо-наливных эстакадах и насосных станциях нефтепродуктов.

Под влиянием новых информационных технологий происходит автоматизация процессов обоснования и принятия решений, автоматизируется организация их выполнения, повышается квалификация и профессионализм специалистов, занятых управленческой

деятельностью. Востребованность на информацию и информационные услуги очень высока, запрос на информацию обеспечивает развитие и распространение цифровых технологий.

Стремительно развивающиеся информационные технологии также затронули сегмент нефтепродуктового сбыта. Это касается не только внешней части, направленной на потребителя, но и внутренней инфраструктуры нефтебазы. От внедрения информационных технологий все стороны остаются в плюсе. И компания, и клиент получают такие преимущества как комфортное обслуживание, маркетинговую информацию.

Большинству современных нефтебаз требуется автоматизация процесса работы. Для учета нефтепродуктов. Старые методы учета потеряли свою актуальность по причине узкоспециализированной направленности.

Система управления нефтебазой направлена на осуществление контроля и управления распределением и хранением светлых нефтепродуктов, координирует потоки нефтепродуктов на входе и выходе нефтебазы. АСУ дает такие преимущества как:

обеспечение оптимальных режимов работы сливо-наливной эстакады и насосных для достижения максимально высоких технико-экономических показателей при минимальных штатах обслуживающего персонала;

обеспечение высокой оперативности и надёжности управления технологическим процессом, отключение оборудования при поступлении аварийных сообщений о нештатных ситуациях от систем взрывопожаробезопасности или отключении систем взрывопожаробезопасности;

обеспечение работоспособности технологического оборудования без необходимости постоянного присутствия при нём технического персонала. [1], [5]

АСУ наливом нефтепродуктов на нефтяных предприятиях

Автоматизированная система управления наливом нефтепродуктов включает три уровня:

- нижний уровень - уровень первичного контроля данных и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, включающий в себя датчики и измерительные преобразователи контроля параметров, привода и исполнительные механизмы управления технологическими объектами;
- средний уровень - уровень обработки данных и формирования управляющих воздействий, обеспечивающий выполнение в реальном масштабе времени как

локальных задач сбора датчиковых данных и выдачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы, так и задач централизованной обработки данных и формирования управляющих воздействий. Реализован на базе контроллерного оборудования;

- верхний уровень - уровень специализированной обработки, долговременного хранения и предоставления данных пользователям. Реализован на базе сервера системы и автоматизированных рабочих мест операторов.

Система обеспечивает возможность программного управления наливом нефтепродуктов в цистерны с использованием следующих подходов:

- управление наливом по данным вихревых или кориолисовых расходомеров, монтируемых на напорном трубопроводе каждого стояка;
- управление наливом по данным уровнемеров, монтируемых на крышке погружной части наливного устройства каждого стояка.

При получении аварийного сигнала о пожаре от системы пожаротушения либо сигнала о превышении допустимой концентрации паров легко воспламеняющихся веществ от газоанализаторов-сигнализаторов системой формируются сигналы управления отсечными задвижками.

Автоматизированная система налива светлых нефтепродуктов в ж/д цистерны и автоцистерны

Автоматизированная система налива светлых нефтепродуктов в ж/д цистерны и автоцистерны очень похожи, а различия не существенны.

Автоматизированная система налива светлых нефтепродуктов в автоцистерны типа АСН предназначена для компьютерного управления процессом отпуска светлых нефтепродуктов в ж/д и автоцистерны на наливных пунктах нефтебаз и нефтехранилищ, а также учета отпущенных нефтепродуктов, обработки и передачи этих данных, печати сопроводительных документов.

Система позволяет автоматизировать:

- прием нефтепродукта по трубе;
- прием нефтепродукта по железной дороге;
- хранение нефтепродуктов;
- отгрузку нефтепродукта автоцистернами;

- отгрузку нефтепродукта железнодорожными цистернами;
- добавление присадок;
- сведение товарного баланса нефтебазы.

Принцип работы системы:

Оператор производит управление технологическим процессом с клавиатуры персонального компьютера. Система предоставляет ему простой, наглядный и интуитивно понятный графический интерфейс. Таким образом, уменьшается вероятность возникновения нештатных ситуаций на пункте налива (например: пролив нефтепродукта на землю), так как помимо оператора за технологическим процессом следит программное и аппаратное обеспечение системы автоматизированного налива.

Имеется большое количество вариантов программного обеспечения, различающихся выполняемыми функциями. Кроме того, возможна его индивидуальная разработка "под заказ", а также интеграция в готовые АСУ предприятий.

Принцип действия АСУН для ж/д цистерн системы налива основан на использовании прямого метода измерений массы нефтепродуктов с применением массового расходомера.

Конструктивно система налива включает в себя:

- гидравлическую часть;
- блок оператора;
- трап перекидной;
- систему автоматизации.

Блок гидравлики представляет собой эстакаду (рис.1) с системой трубопроводов, на которой смонтированы запорный элемент (задвижка или шаровый кран), электродвигатель, насос, компенсатор, электроконтактный манометр, краны шаровые, фильтр, клапан обратный, счетчик-расходомер массовый СКАТ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 60937-15 и расходомер массовый Promass 83F, регистрационный номер 15201-11. [3]

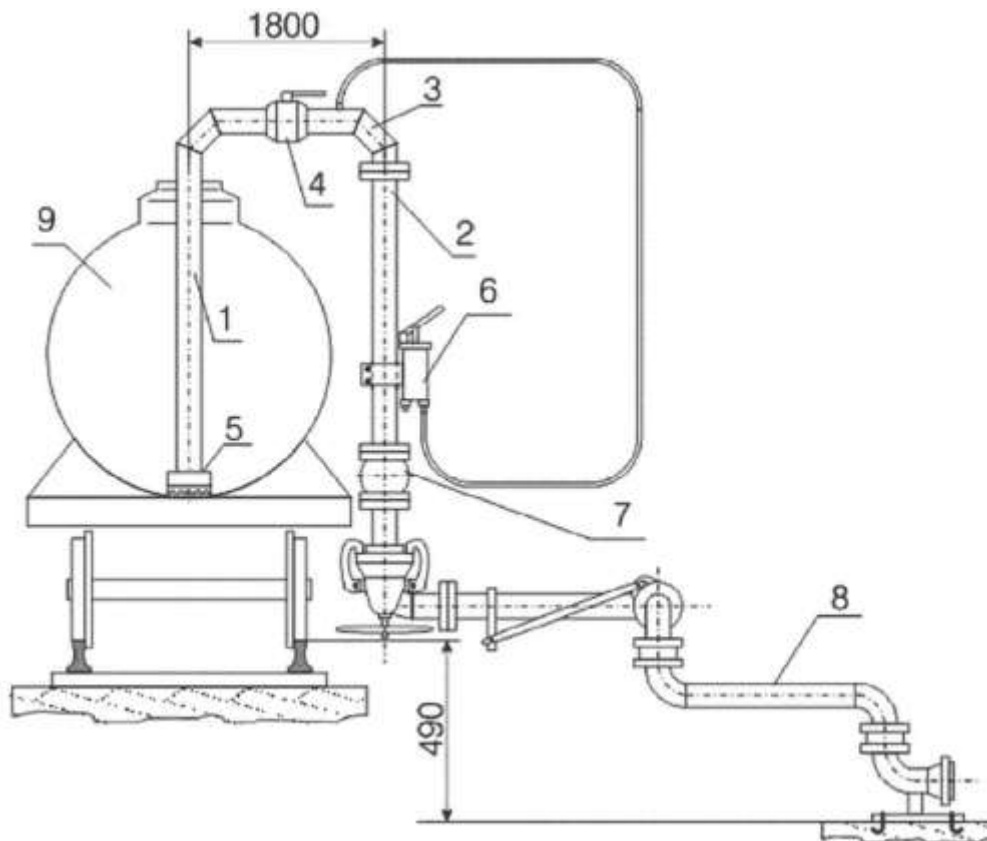


Рисунок 1 -блок гидравлики АСУ налива светлых нефтепродуктов в ж\д цистерны.

1-стояк1, 2-стояк2, 3-колено, 4-быстроразъемное соединение, 5-корончатый наконечник, 6-насос ручной, 7-затвор, 8-установка нижнего слива (налива), 9 железнодорожная цистерна.

Принцип действия системы АСУН для автоцистерн.

Комплекс представляет собой рамное основание с размещенными на нем трубопроводами, запорно-регулирующей арматурой, приборами КИП и А.

Система контроля и управления предназначена для управления и контроля за технологическими процессами комплекса.

Электрооборудование и средства КИП в комплексе применены во взрывозащитном исполнении.

Система автоматизации и контроля обеспечивает работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Главное преимущество применения системы заключается в строгом учете отпускаемых нефтепродуктов, делающим практически невозможным несанкционированный (неподкрепленный документально и не зафиксированный в памяти компьютера) отпуск нефтепродуктов.

Перечень информации, которая предоставляет АСУН

- Сохранение информации на диске компьютера о заданном и фактически отпущенном количестве нефтепродукта в тоннах и литрах; номере накладной; водителе; автомобиле; плательщике; грузополучателе; нефтепродукте; операторе выписки накладных и налива; времени выписки; времени налива; номере накладной, дате доверенности, лице, на кого эта доверенность выписана; плотности продукта

- Выписка товарно-транспортных накладных

- Подача разрешения на рабочее место оператора налива на отпуск заданного в накладной количества нефтепродукта

- Ведение базы данных выписанных накладных

- Распечатка отчетов по выписанным накладным за любой промежуток времени

- Ведение протокола обо всех значимых событиях, происшедших в рамках системы, с указанием времени события

Так же:

- Резервуарный парк

Автоматизированная система предназначена для оперативного контроля за уровнем нефтепродуктов в наземных и заглубленных резервуарах с автоматической выдачей результатов измерения в ПЭВМ для последующего определения объёма и массы нефтепродуктов на основе градуировочных характеристик резервуаров.

- Управление узлом учета

Программа «Управление узлом учета» предназначена для осуществления контроля приема или отпуска нефтепродукта через комплексы учета. Программа «Управление узлом учета» в процессе своей работы взаимодействует с контроллерами, которые непосредственно анализируют состояния датчиков установок узла учета и выдают ответные сигналы, и плотномерами типа Плот-ЗМ.

- Контроль УПЭС-40

Программный модуль «Контроль УПЭС-40» предназначен для выполнения логических и вычислительных операций по реализации функций сбора, обработки, сохранения и представления данных полученных от устройств УПЭС-40.[4]

Производители АСУТП

Рынок компаний, предлагающих решения по автоматизации промышленных объектов в сфере добычи, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов, весьма широк и разнообразен:

Российские разработчики:

- «Enter Nova Solutions Solutions»;
- «Промприбор»;
- Группа компаний «СТЕЛЛА»;
- ЗАО "Интера".

Зарубежные компании:

- «Civacon»;
- «Alfons Haar»;
- «Argosy Technologies». [2]

Заключение

Благодаря внедрению различных информационных технологий и клиент, и компания получают ощутимые преимущества:

комфортное обслуживание;

дополнительный сервис;

маркетинговую информацию;

высокую конкурентоспособность.

Запрос на информацию и информационные услуги обеспечивает развитие, распространение и все более эффективное использование цифровых технологий. Под влиянием новых информационных технологий происходят коренные изменения в технологии управления такие как:

автоматизируются процессы обоснования и принятия решений;

автоматизируется организация их выполнения;

повышается квалификация и профессионализм специалистов, занятых управленческой деятельностью.

Сегодня существует оптимальное решение проблемы – система управления нефтебазой, с помощью которой можно провести автоматизацию всего технологического процесса работы нефтебазы, решать вопросы логистики и управлять работой персонала.

Автоматизированные системы управления позволяют улучшить техногенную, взрывопожароопасную и экологическую обстановку объектов с одновременной оптимизацией экономического эффекта.

Список литературы:

1. Астапов В.Н. цифровые технологии в управлении типовой АСУ налива светлых нефтепродуктов (АСУН) // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 6. – С. 5-10.
2. Коземаслов Н.П. Обзор систем налива нефти и нефтепродуктов на рынке России. Импортозамещение, 2016. Электронный ресурс.
<http://npaufa.ru/bitrix/templates/neftprom/doc/doklad.pdf>
(Дата обращения: 26.09.2020)
3. Информационный материал предоставлен УкрНИИ «Ресурс» Госрезерва Украины. Оборудование, системы и технологии для нефтегазового комплекса, 11.12.2013. Электронный ресурс.
https://rosrezerv.gov.ru/Konsultativnij_sovet/Obmen_opitom/Oborudovanie_sistemi_i_tehnologii_dlja_n
(Дата обращения: 27.09.2020)
4. Официальный сайт компании ООО "ВДАН". Электронный ресурс.
http://vdanspb.ru/market/oborudovanie_sliva-naliva_nefteproduktov_v_zhelezno-dorozhnye_cisterny/avtomatizirovannaya_sistema_naliva_v_zhd_cisterny/
(Дата обращения: 27.09.2020)
5. Официальный сайт компании ООО "ВДАН". Электронный ресурс.
http://vdanspb.ru/market/avtomatizirovannaya_sistema_naliva_svetlyh_nefteproduktov_avtocisterny
(Дата обращения: 25.09.2020)